

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-338528

(43)Date of publication of application : 21.12.1993

B60T 17/02
B60T 17/00

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

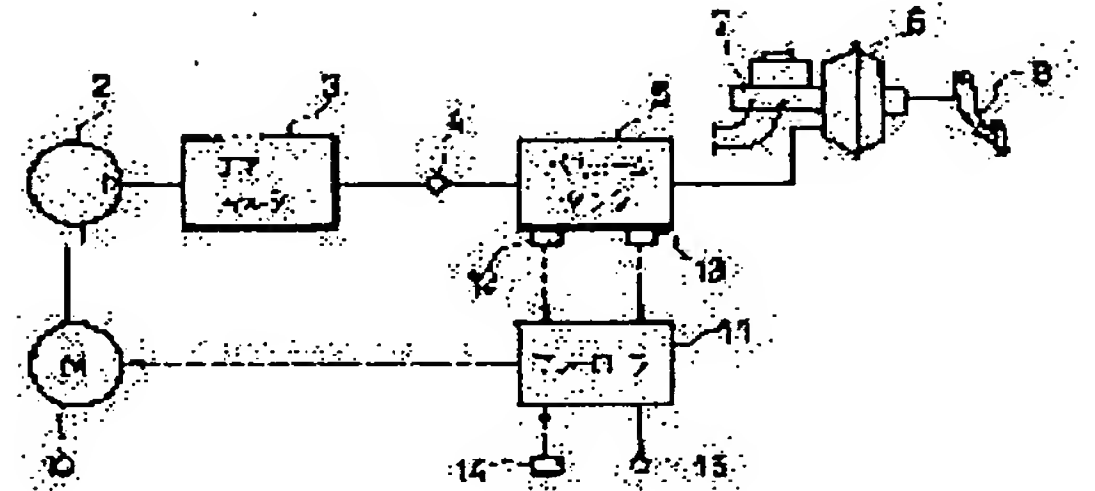
(72)Inventor : FUKUDA HISASHI

(54) BRAKE DEVICE FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a brake operation feeling from changing by providing a control means for controlling an electric drive source so as to operate a vacuum pump when a state wherein deceleration of an automobile reaches a predetermined value is detected by an acceleration sensor.

CONSTITUTION: When abrupt brake operation is detected by an acceleration sensor 14, a pump motor 10 is operated to feed negative pressure to a vacuum tank 5. In comparison to the case where the pump motor 10 is operated based on negative pressure of the vacuum tank 5, operation of the pump motor 10 is started at an earlier point of time to suppress lowering of the negative pressure and expedite recovery of the negative pressure. With this constitution, degradation of braking performance due to shortage of the negative pressure in the vacuum tank 5 is prevented at the time of abrupt brake operation as well as brake operation immediately after that.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.02.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-338528

(43)公開日 平成5年(1993)12月21日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 T 17/02		8311-3H		
17/00	C	8311-3H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-149571

(22)出願日 平成4年(1992)6月9日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 福田 寿

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

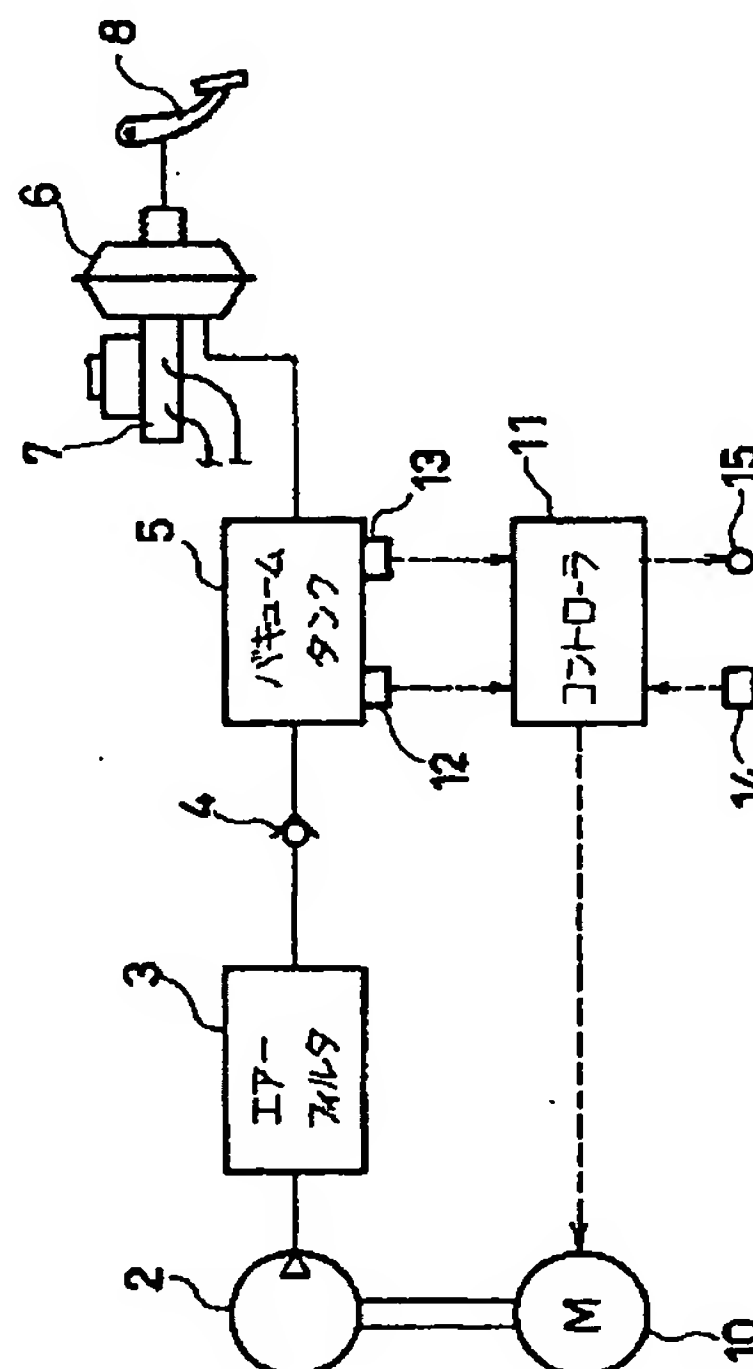
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 自動車のブレーキ装置

(57)【要約】

【構成】 ブレーキペダル8と連結されるバキュームブースタ6にバキュームタンク5から負圧が供給され、このバキュームタンク5にバキュームポンプ2から負圧が供給され、このバキュームポンプ2がポンプモータ10により駆動される。加速度センサ14により自動車の減速加速度が所定値に達した状態が検出されたときに、バキュームポンプ2が作動するようにポンプモータ10を制御する。

【効果】 急激なブレーキ操作時およびその直後のブレーキ操作時における操作フィーリングの変化を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブレーキペダルと連結されるバキュームブースタにバキュームタンクから負圧が供給され、このバキュームタンクにバキュームポンプから負圧が供給され、このバキュームポンプが電氣的駆動源により駆動される自動車のブレーキ装置において、自動車の加速度を検出する加速度センサと、この加速度センサにより自動車の減速加速度が所定値に達した状態が検出されたときに、バキュームポンプが作動するように上記の電氣的駆動源を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする自動車のブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、負圧を利用した自動車のブレーキ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、自動車のブレーキ装置は、ブレーキペダルの操作に応じてマスタシリンダのピストンを駆動し、このマスタシリンダから車輪に設けられた各ブレーキに油圧を供給することにより、これらブレーキを作動させるようになっている。上記のブレーキペダルに対する踏み力は、負圧を利用する倍力装置としてのバキュームブースタを介してピストンに伝達されており、このバキュームブースタの作用により、ブレーキペダルに対する運転者の小さい踏み力であっても、上記のピストンを駆動し得るようになっている。

【0003】 上記のバキュームブースタに供給する負圧は、ガソリンエンジン車の場合、吸入負圧が利用される。一方、スロットルを有していないディーゼルエンジン車あるいは電気自動車等においては、バキュームポンプにより負圧を造り出し、この負圧をバキュームタンクに蓄え、バキュームタンクからバキュームブースタに供給している。このように、バキュームタンクからバキュームブースタに負圧を供給する構成においては、ブレーキが操作され、これによってバキュームブースタ内の負圧が低下した場合、適宜、負圧をバキュームタンクからバキュームブースタへ供給するとともに、バキュームポンプにて負圧を発生させる必要がある。

【0004】 ここで、例えばエンジンルーム内に設けられるバキュームタンクは、その他の各装置との配置関係から、十分大きい容量を確保することができず、小型のものとならざるをえない。従って、備蓄可能な負圧の量も限定されてくる。また、バキュームポンプにおいても、燃費の低減の点から連続的に作動させておくことはできない。特に、電気をエネルギーとする電気自動車においては、バキュームポンプの作動が自動車の1回の充電による走行可能距離に大きく影響することになる。このため、バキュームポンプおよびバキュームタンクを備えたブレーキ装置においては、上記のような問題を踏まえた上で、ブレーキを作動させる際にバキュームブース

タでの負圧不足を生じることがないように、バキュームポンプの作動を制御する必要がある、この制御がそのブレーキ装置の性能を決定する上での重要な要素になっている。

【0005】 上記のように、バキュームポンプで発生させた負圧をバキュームブースタに供給する従来のブレーキ装置としては、例えば特開昭63-212162号公報に開示されているものがある。このブレーキ装置では、ブレーキ操作が行われるとバキュームブースタの負圧が低下するので、ブレーキペダルが踏み込まれた後、この踏み込み動作が解除されたときに、バキュームポンプを作動させている。即ち、ブレーキ操作が行われる毎に、バキュームポンプを作動させている。また、バキュームブースタ側の負圧が下限値に達すると、バキュームポンプを作動させて負圧を供給するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来の構成では、自動車の高速走行中に急激なブレーキ操作が行われたとき、即ちいわゆるパニックブレーキが行われたとき、バキュームブースタ側の負圧は、下限値まで急激に低下する。この場合、制動力の面から見れば問題ないが、操作フィーリングが変化する問題がある。これは、上記従来の構成において、バキュームブースタ側の負圧が下限値以下になるとバキュームポンプが作動するものの、負圧が低下したのを検出してからバキュームポンプを作動させたのでは、バキュームポンプが作動を開始してからバキュームブースタ側の負圧が上昇を開始するまでには多少の時間が必要であり、この間に負圧の低下がさらに進行するためである。一方、このような事態を防止するために、上記の下限値を高い値に設定することも考えられるが、この場合には、バキュームポンプのON/OFFが頻繁に行われ、電気の消費量の増大を招来する。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の自動車のブレーキ装置は、上記の課題を解決するために、ブレーキペダルと連結されるバキュームブースタにバキュームタンクから負圧が供給され、このバキュームタンクにバキュームポンプから負圧が供給され、このバキュームポンプが電氣的駆動源により駆動される自動車のブレーキ装置において、自動車の加速度を検出する加速度センサと、この加速度センサにより自動車の減速加速度が所定値に達した状態が検出されたときに、バキュームポンプが作動するように上記の電氣的駆動源を制御する制御手段とを備えていることを特徴としている。

【0008】

【作用】 上記の構成によれば、自動車の走行中に急激なブレーキ操作が行われたときに、加速度センサにより自動車の減速加速度が所定値に達した状態が検出されると、バキュームポンプが作動するので、急激なブレーキ

操作が行われたときには、このブレーキ操作によりバキュームブースタ側の負圧が大幅に低下してバキュームタンクの負圧が下限値になる前に、バキュームポンプからバキュームタンクへ負圧が供給される。従って、急激なブレーキ操作時およびその直後のブレーキ操作時における操作フィーリングの変化を防止することができる。

【0009】

【実施例】本発明の一実施例を図1ないし図7に基づいて以下に説明する。

【0010】本実施例の自動車のブレーキ装置は、図3に示す電気自動車1に備えられている。この電気自動車1は、車体前部、即ちガソリン車のエンジンルーム相当部位に、図4にも示すように、バキュームポンプ2、このバキュームポンプ2とエアフィルタ3（図3には示さず）およびチェックバルブ4（図3には示さず）を介して接続されたバキュームタンク5、このバキュームタンク5と接続された倍力装置であるバキュームブースタ6を備えている。このバキュームブースタ6には、前方側にマスタシリンダ7が接続され、後方側に車室内に設けられたブレーキペダル8が接続されている。これらの前方側には、駆動モータ（図示せず）をコントロールする駆動コントローラ22が設けられている。

【0011】上記のバキュームポンプ2は、負圧を発生するものであり、この負圧はバキュームタンク5にて蓄えられ、このバキュームタンク5から適宜バキュームブースタ6へ供給されるようになっている。バキュームブースタ6は、上記の負圧をダイヤフラムによって区分されるマスタシリンダ7側の部屋に導入し、ブレーキペダル8の踏み込み操作によってマスタシリンダ7内の図示しないピストンを容易に駆動し得るようにしている。マスタシリンダ7は、各車輪9に設けられた図示しないブレーキと接続され、上記のピストンの移動により各ブレーキにブレーキオイルを供給し、ブレーキを作動させるようになっている。

【0012】また、上記のバキュームポンプ2は、図4に示す電氣的駆動源としてのポンプモータ10にて駆動され、このポンプモータ10の作動は、制御手段としてのコントローラ11によって制御される。

【0013】上記のコントローラ11には、図5にも示すように、バキュームタンク5に設けられた第1圧力センサ12および第2圧力センサ13と、電気自動車1の加速度を検出する加速度センサ14と、警報ランプ15と、上記のポンプモータ10とが接続されている。

【0014】第1圧力センサ12は、バキュームタンク5内の圧力が -500mmHg よりも高くなった状態を検出するものであり、第2圧力センサ13は、バキュームタンク5内の圧力が -200mmHg よりも高くなった状態を検出するものである。また、加速度センサ14は、電気自動車1の減速加速度が所定値に達した状態を検出する例えば機械式のセンサであり、上記の所定値

は、急激なブレーキ操作が行われていることを検出するための適当な値に設定されている。警報ランプ15はブレーキ装置の異常を報知するためのものである。

【0015】また、ポンプモータ10は、上記3個のセンサ12～14によって設定される3個のしきい値に基づいてコントローラ11により作動、即ちON/OFFが制御され、この制御のための構成は、例えば図6のようになっている。同図の構成では、コントローラ11は、バッテリー16、ヒューズ17、キースイッチ18およびポンプモータ10からなる回路に組み込まれたリレー19と、このリレー19の励磁コイル19aを駆動する励磁回路20と、マイクロコンピュータからなり励磁回路20の作動を制御する制御部21とを備え、センサ12～14からの入力に基づいて、励磁コイル19aに対する通電をON/OFFすることによりリレー19のスイッチ部19bをON/OFFさせ、ポンプモータ10を回転および停止させるものとなる。

【0016】ポンプモータ10および警報ランプ15に対する制御において、コントローラ11は、図7に示すように、第1圧力センサ12によりバキュームタンク5内の圧力が -500mmHg より高くなった状態が検出されたときに、ポンプモータ10を作動させ、これによりバキュームタンク5内の圧力が -500mmHg に達すると、コントローラ11が備えるタイマの計時に基づいて、4秒間ポンプモータ10の作動を継続した後、ポンプモータ10を停止させるようになっている。また、コントローラ11は、加速度センサ14により電気自動車1の減速加速度が所定値に達した状態が検出されたときに、ポンプモータ10をタイマの計時に基づいて、例えば2～3秒間作動させるようになっている。この2～3秒という時間は、本実施例において、急激なブレーキ操作によって上昇したバキュームタンク5内の圧力を -500mmHg 以下に復帰させるために要するポンプモータ10の作動時間である。また、コントローラ11は、第2圧力センサ13によりバキュームタンク5内の圧力が -200mmHg より高くなった状態が検出されたとき、および例えば上記の第1圧力センサ12の出力に基づいてポンプモータ10が作動する場合においてポンプモータ10の作動時間が所定時間を超えたとき、これをポンプモータ10の能力低下あるいは真空漏れ等の異常事態と判断し、警報ランプ15を点灯させるようになっている。

【0017】上記の構成において、コントローラ11の制御に基づく本ブレーキ装置の動作を図1および図2のフローチャートに基づいて、以下に説明する。

【0018】キースイッチ18がONにされると（S1）、先ず、バキュームタンク5の負圧値にかかわらずポンプモータ10をONにして（S2）、システムチェックを行う（S3）。ここで、異常が検出されれば（S4）、警報ランプ15をONにし（S5）、その異常に

応じた異常時処理動作（S6）を行う。一方、S4において異常がなければ、ポンプモータ10をOFFにする（S7）。

【0019】その後、電気自動車1の走行中において、加速度センサ14の出力を監視し、加速度センサ14によって検出される電気自動車1の減速加速度Gが、急激なブレーキ操作の有無の判別基準である減速加速度G₀以上であるか否かを判定し（S8）、この判定がNOであれば、S14へ進む。一方、判定がYESであれば、タイマT_aをスタートさせ（S9）、同時にポンプモータ10をONにする（S10）。そして、タイマT_aが設定された時間T₁（2～3秒）に達すると（S11）、タイマT_aをクリアすると同時に（S12）、ポンプモータ10をOFFにして（S13）、S14へ進む。これにより、バキュームタンク5内の圧力は、上記の急激なブレーキ操作によって上昇した分が補われ、-500mmHg以下に復帰する。

【0020】次に、S14において、第1圧力センサ12の出力に基づき、バキュームタンク5内の圧力が-500mmHgより高いか否かを判定し、この判定がNOであればS8に戻る。一方、判定がYESであれば、さらに、第2圧力センサ13の出力に基づき、バキュームタンク5内の圧力が-200mmHgより高いか否かを判定し（S15）、この判定がYESであれば、警報ランプ15を点灯させ（S16）、この状態に応じた異常時処理動作を行う（S17）。

【0021】一方、S15において、判定がNOであれば、即ちバキュームタンク5の圧力が-500mmHgより高く、-200mmHg以下であれば、図2に示すように、タイマT_bをスタートさせ（S18）、同時にポンプモータ10をONにする（S19）。その後、バキュームタンク5の圧力が-500mmHg以下であるか否かを判定し（S20）、この判定がNOであれば、さらにタイマT_bが、正常時においてバキュームタンク5の圧力が-500mmHg以下に復帰するのに要する時間として設定された時間T₂に達したか否かを判定し（S21）、この判定がNOであればS19に戻る。その後、バキュームタンク5の圧力が-500mmHgに達する前にタイマT_bがT₂に達すると、タイマT_bをクリアすると同時に（S22）、警報ランプ15を点灯させ（S23）、この状態に応じた異常処理動作を行う（S24）。

【0022】一方、S20およびS21において、タイマT_bがT₂に達する前にバキュームタンク5の圧力が-500mmHgに達すると、タイマT_bをクリアすると同時に（S25）、タイマT_cをスタートさせる（S26）。その後、タイマT_cが設定時間T₃（4秒）に達するまで、ポンプモータ10を作動させてバキュームタンク5の圧力を-500mmHgからさらに低下させた後、タイマT_cが設定時間T₃に達すると（S2

7）、タイマT_cをクリアすると同時に（S28）、ポンプモータ10をOFFにして（S29）、S8へ戻る。その後、それ以下の動作を繰り返す。

【0023】上記のように、本ブレーキ装置においては、加速度センサ14によって急激なブレーキ操作を検知したときに、ポンプモータ10を作動させてバキュームタンク5に負圧を補給するようにしているため、図7に破線で示す、バキュームタンク5の負圧に基づいてポンプモータ10を作動させる場合と比較して、ポンプモータ10の作動が早い時点で開始され、負圧の低下が抑制され、負圧の復帰が早くなっている。これにより、急激なブレーキ操作時、およびその直後のブレーキ操作時において、バキュームタンク5での負圧の不足による制動性の低下が防止されている。

【0024】尚、本実施例においては、急激なブレーキ操作により電気自動車1の減速加速度Gが設定値G₀以上となったとき（S8）、所定時間（T₁）ポンプモータ10を作動させることによりバキュームタンク5の負圧を復帰させるようにしているが、これに限定されることなく、例えば、圧力センサによって検出されるバキュームタンク5の負圧が所定値に達するまで、ポンプモータ10を作動させるようにしてもよい。これは、S20に続く、S25～S29の動作においても同様である。

【0025】

【発明の効果】本発明の自動車のブレーキ装置は、以上のように、自動車の加速度を検出する加速度センサと、この加速度センサにより自動車の減速加速度が所定値に達した状態が検出されたときに、バキュームポンプが作動するように上記の電氣的駆動源を制御する制御手段とを備えている構成である。

【0026】これにより、急激なブレーキ操作が行われたときには、このブレーキ操作によりバキュームブースタ側の負圧が大幅に低下してバキュームタンクの負圧が下限値になる前に、バキュームポンプからバキュームタンクへ負圧が供給される。従って、急激なブレーキ操作時およびその直後のブレーキ操作時における操作フィードバックの変化を防止することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すものであって、自動車のブレーキ装置の動作を示すフローチャートである。

【図2】図1に示した動作に続く動作を示すフローチャートである。

【図3】本実施例のブレーキ装置を備えた電気自動車の要部を示す斜視図である。

【図4】上記のブレーキ装置の全体構成を示すブロック図である。

【図5】上記のブレーキ装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図6】図5に示したコントローラにおけるポンプモータ

タの制御のための構成例を示したブロック図である。

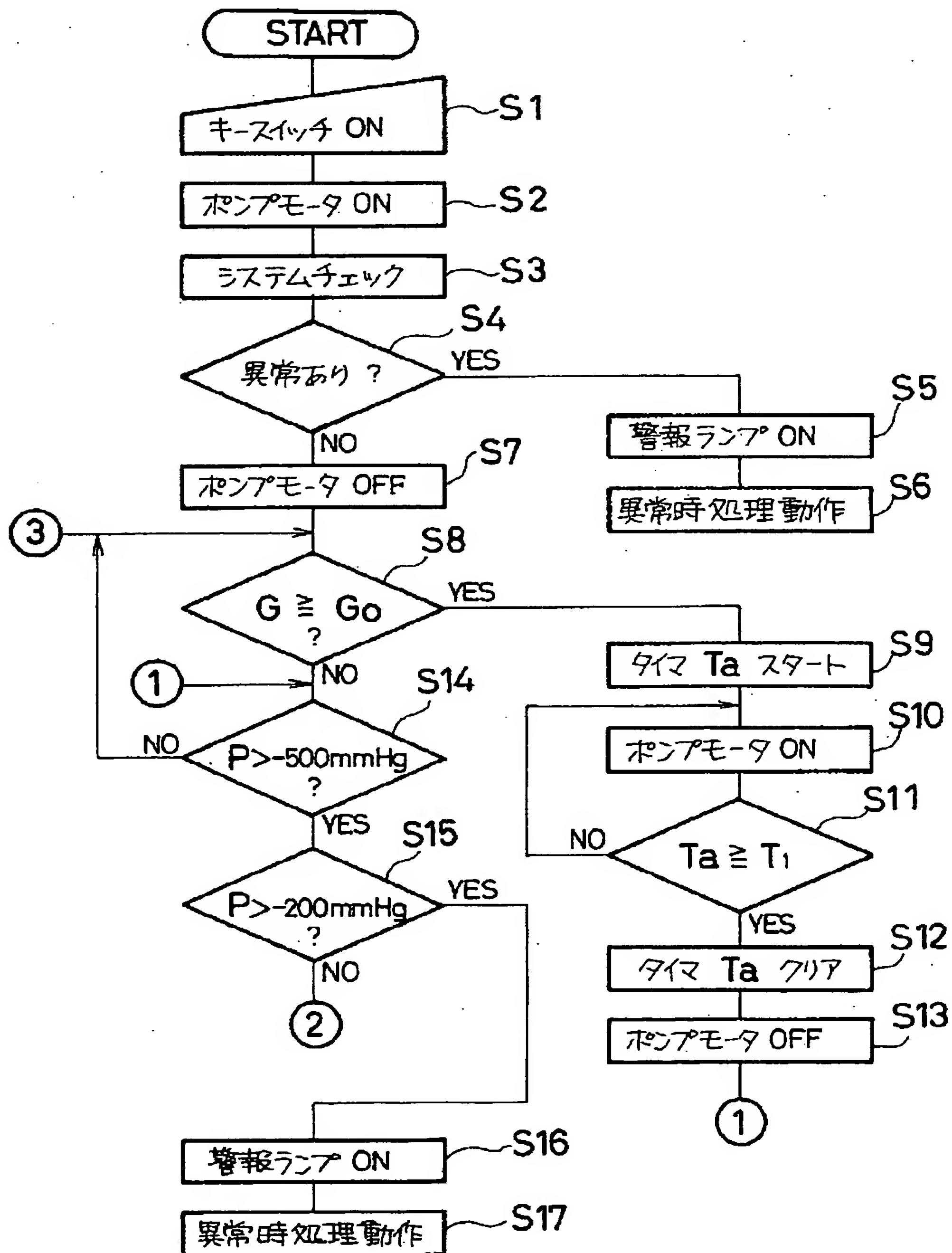
【図 7】 上記のブレーキ装置におけるバキュームタンクの圧力変化の様子を示すグラフである。

【符号の説明】

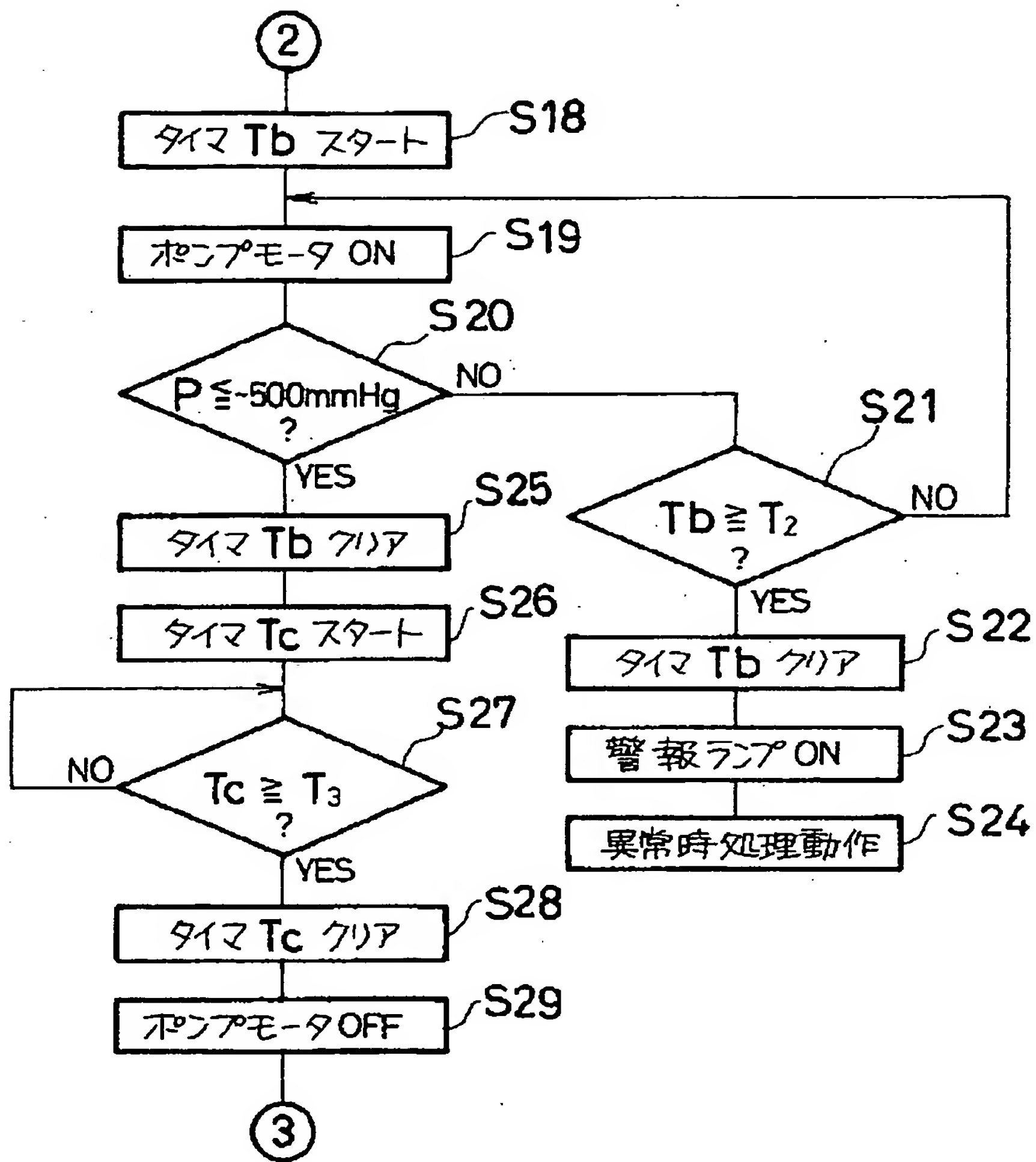
- 1 電気自動車
2 バキュームポンプ

- 5 バキュームタンク
6 バキュームブースタ
10 ポンプモータ（電氣的駆動源）
11 コントローラ（制御手段）
14 加速度センサ

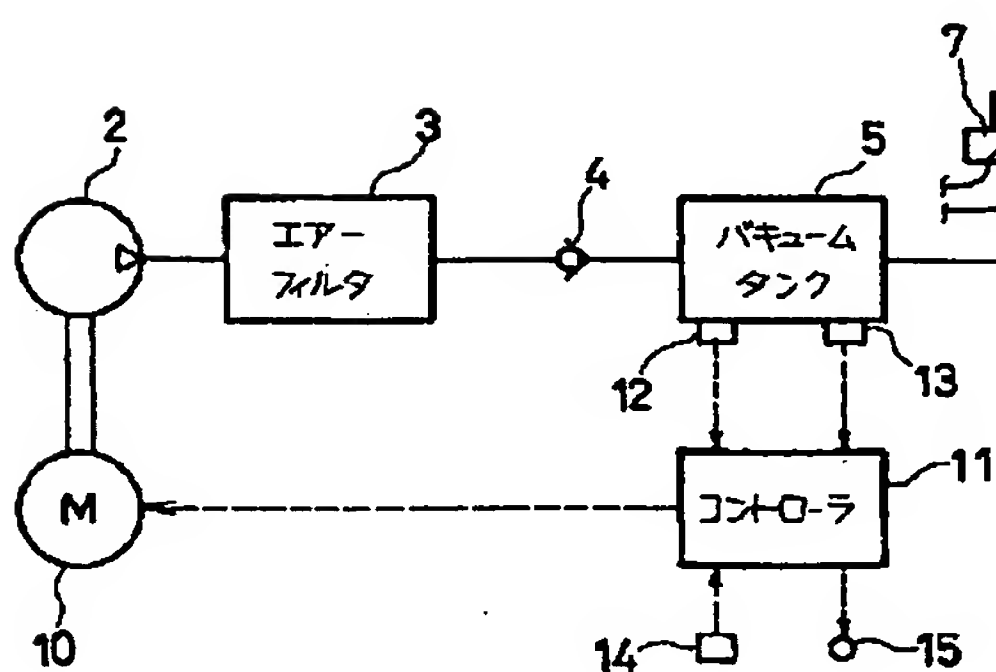
【図 1】



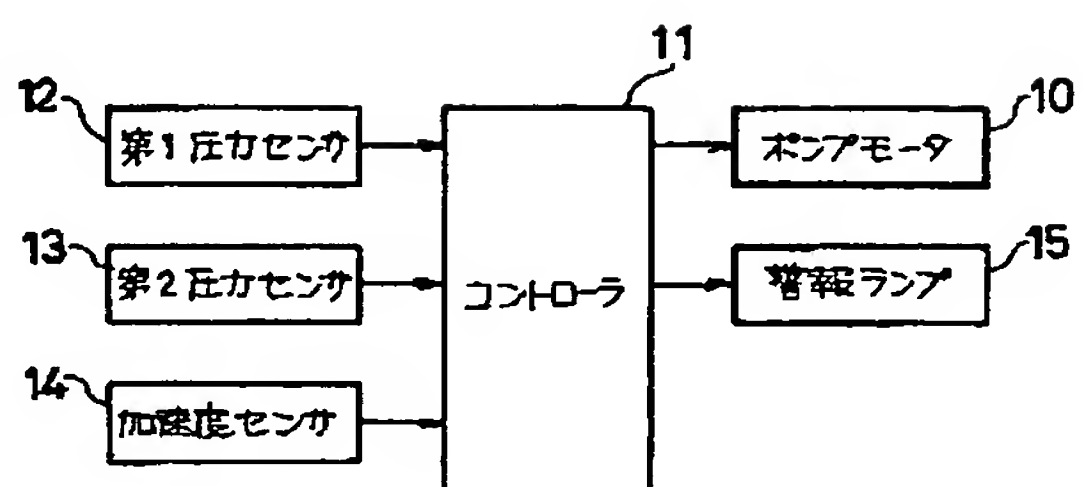
【図2】



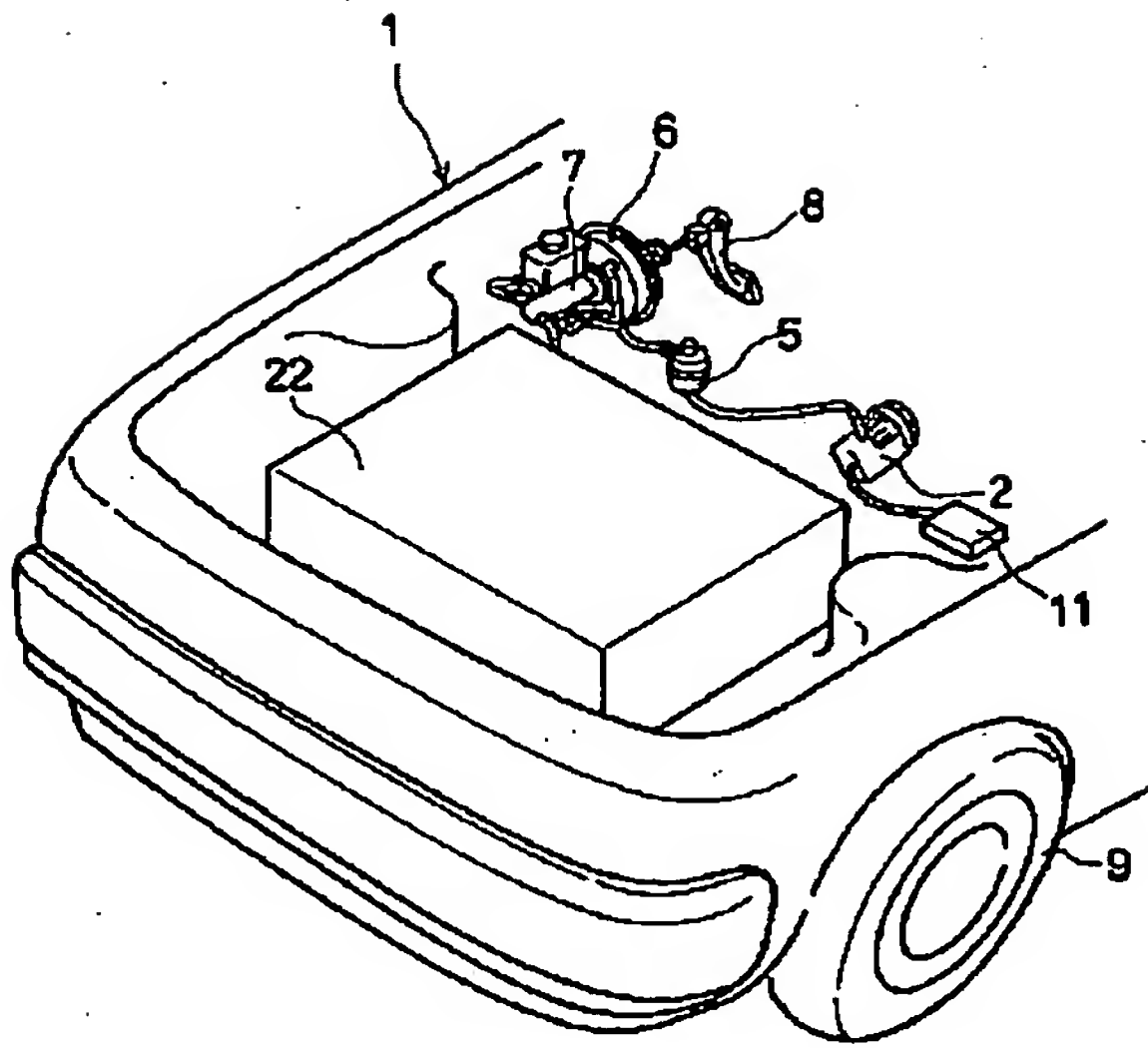
【図4】



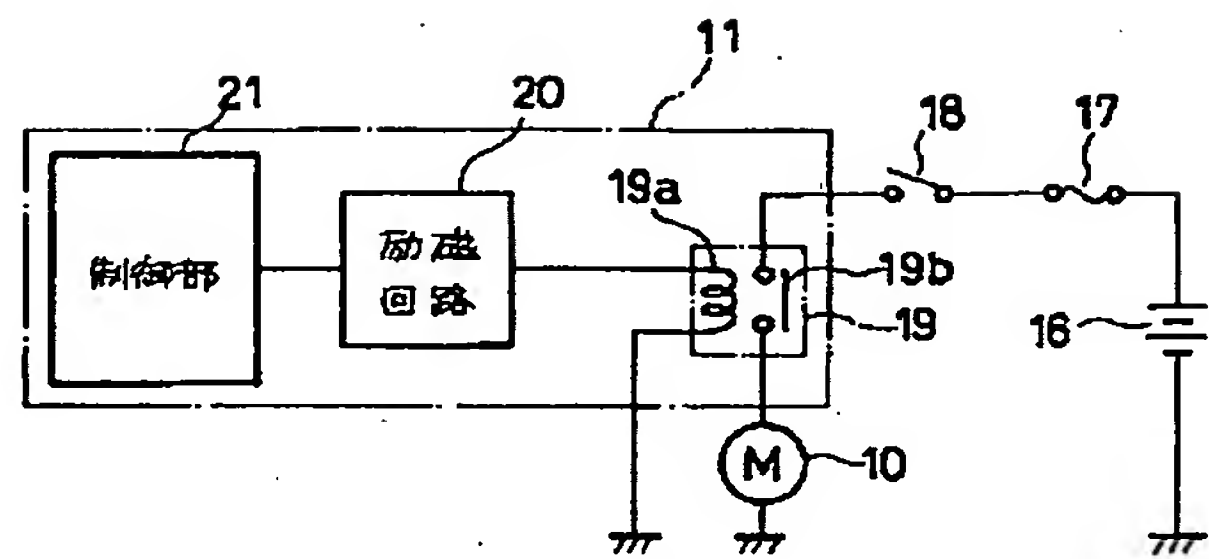
【図5】



【図3】



【図6】



【図7】

